

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.<sup>7</sup>  
H05B 33/04

(11) 공개번호 10-2005-0093528  
(43) 공개일자 2005년09월23일

(21) 출원번호 10-2004-0019006  
(22) 출원일자 2004년03월19일

(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사  
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 송승용  
경기도화성군태안읍반월리870번지신영통현대아파트405-902  
박진우  
경기도용인시수지읍풍덕천리삼성5차아파트진산마을507-604  
최동수  
서울특별시동대문구청량리1동현대아파트1동1206호  
한동원  
서울특별시마포구도화동우성아파트5-607

(74) 대리인 박상수

심사청구 : 있음

(54) 유기 전계 발광 표시 장치 및 그의 제조 방법

요약

본 발명은 화소부와 봉지 접합부를 구비하는 절연 기판과; 상기 하부 기판의 상부에 소정 간격 이격된 상부 기판과; 상기 절연 기판의 화소부와 봉지 접합부 사이의 영역에 형성된 격벽과; 상기 절연 기판의 화소부 상에 형성된 유기 발광 소자와; 상기 절연 기판의 격벽 내부의 영역에 형성되며, 상기 유기 발광 소자를 보호하기 위한 보호막과; 상기 격벽 외부의 봉지 접합부에 형성되어 상기 절연 기판과 상부 기판을 접합하는 실런트를 구비하는 유기 전계 발광 표시 장치를 제공하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 2d

색인어

유기 전계 발광 표시 장치, 보호막, 격벽

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a 및 도 1b는 종래의 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 공정을 설명하기 위한 공정 단면도.

도 2a 내지 도 2d는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 공정을 설명하기 위한 공정 단면도.

(도면의 주요 부위에 대한 부호의 설명)

200; 절연 기판 210; 유기 발광 소자

211; 하부 전극 213; 유기 발광층

215; 상부 전극 220; 격벽

221; 제 1 격벽 223; 제 2 격벽

230; 마스크 240; 보호막

250; 실런트 260; 상부 기판

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 전계 발광 표시 장치 및 그의 제조 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 절연 기판의 봉지 접합부와 화소부 사이의 영역에 격벽을 형성함으로써, 보호막이 화소부 이외의 영역에 형성되는 것을 방지하는 유기 전계 발광 표시 장치 및 그의 제조 방법에 관한 것이다.

일반적으로, 유기 전계 발광 표시 장치는 전자(electron) 주입 전극(cathode)과 정공(hole) 주입 전극(anode)으로부터 각각 전자(electron)와 정공(hole)을 발광층 내부로 주입시켜, 주입된 전자(electron)와 정공(hole)이 결합한 엑시톤(exciton)이 여기 상태에서 기저 상태로 떨어질 때 발광하는 발광 표시 장치이다.

이러한 원리로 인해 종래의 박막 액정 표시 소자와는 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 소자의 부피와 무게를 줄일 수 있는 장점이 있다.

상기 유기 전계 발광 표시 장치를 구동하는 방식은 패시브 매트릭스형(passive matrix type)과 액티브 매트릭스형(active matrix type)으로 나눌 수 있다.

상기 패시브 매트릭스형 유기 전계 발광 표시 장치는 그 구성이 단순하여 제조 방법 또한 단순 하나 높은 소비 전력과 표시 소자의 대면적화에 어려움이 있으며, 배선의 수가 증가하면 할수록 개구율이 저하되는 단점이 있다.

따라서, 소형의 표시 소자에 적용할 경우에는 상기 패시브 매트릭스형 유기 전계 발광 표시 장치를 사용하는 반면, 대면적의 표시 소자에 적용할 경우에는 상기 액티브 매트릭스형 유기 전계 발광 표시 장치를 사용한다.

이하 첨부된 도면을 참조하여, 종래 기술에 대하여 설명한다.

도 1a 및 도 1b는 종래의 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 공정을 설명하기 위한 공정 단면도이다.

도 1a를 참조하면, 유리 기판 등의 절연 기판(100) 상에 하부 전극(111)을 형성하고, 상기 하부 전극(111) 상에 유기 발광층(113)을 형성한다.

상기 하부 전극 상에 상기 유기 발광층(113)을 형성한 다음, 상기 절연 기판(100)의 전면에 상부 전극(115)을 형성하여 유기 발광 소자(110)를 형성한다.

상기 유기 발광 소자(110)를 형성한 후, 상기 절연 기판(100) 전면에 유기 또는 무기 물질을 마스크(120)를 이용하여 코팅하여 보호막(130, passivation layer)을 형성한다.

도 1b를 참조하면, 상기 보호막(130)을 형성한 후, 상기 마스크(120)를 제거하고, 봉지 접합부의 실런트(140)을 이용하여 상부 기판(150)으로 상기 유기 발광 소자(110)을 봉지하여 유기 전계 발광 표시 장치를 형성한다.

상부 절연 기판으로 봉지 기판을 사용하여 박막 트랜지스터 및 유기 발광 소자(190)를 봉지하여 유기 전계 발광 표시 장치를 형성한다.

그러나, 상기 보호막(130)은 마스크(120)를 사용하여 형성하더라도 원하는 영역에만 정확히 코팅하기 어려운 문제점이 있다.

특히, 유기 물질을 증착하여 보호막(130)을 형성하는 경우에는 액체 상태의 유기 물질을 증착하고 고체화하여 형성하는데, 액체 상태의 유기 물질은 확산이 잘 일어나 마스크에 의하여 오픈된 영역 이외의 영역에도 침범하여, 스크라이빙 라인을 넘거나, 외부 회로 단자가 형성되는 패드 영역을 넘는 문제점이 있다.

또한, 상기 보호막(130)이 상기 절연 기판(100)과 맞닿은 에지 부분에서의 보호막(130)과 절연 기판(100) 층간 접착력의 문제로 인하여 상기 보호막(130)의 하부 에지에서 외부 수분 및 산소가 침투하여 상기 유기 발광 소자(110)를 열화시키는 문제점이 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명은 절연 기판의 봉지 접합부와 화소부 사이에 격벽을 형성하여, 유기 발광 소자의 보호막이 화소부 이외의 영역에 형성되는 것을 방지하는 유기 전계 발광 표시 장치를 제공하는 데에 그 목적이 있다.

### 발명의 구성 및 작용

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명은 화소부와 봉지 접합부를 구비하는 절연 기판과; 상기 하부 기판의 상부에 소정 간격 이격된 상부 기판과; 상기 절연 기판의 화소부와 봉지 접합부 사이의 영역에 형성된 격벽과; 상기 절연 기판의 화소부 상에 형성된 유기 발광 소자와; 상기 절연 기판의 격벽 내부의 영역에 형성되며, 상기 유기 발광 소자를 보호하기 위한 보호막과; 상기 격벽 외부의 봉지 접합부에 형성되어 상기 절연 기판과 상부 기판을 접합하는 실런트를 구비하는 유기 전계 발광 표시 장치를 제공하는 것을 특징으로 한다.

상기 격벽은  $0.5\mu\text{m}$  내지  $10\mu\text{m}$ 의 높이를 갖는 것이 바람직하며, 상기 격벽은 절연 기판과의 접착력이 상기 보호막보다 우수한 물질로 이루어지는 것이 바람직하다.

상기 격벽은 다중 격벽인 것이 바람직하며, 더욱 바람직하게는 상기 다중 격벽은 내부의 제 1 격벽과 외부의 제 2 격벽으로 이루어지는 것이 바람직하다.

상기 제 1 격벽은 외부 수분 및 산소의 침투도가 각각  $50\text{g/day} \cdot \text{m}^2$  이하인 물질로 이루어지는 것이 바람직하다.

상기 제 1 격벽은  $\text{SiNx}$  또는  $\text{SiOxNx}$ 의 무기물 및 에폭시(epoxy), 아크릴(acryl) 또는 이미드(imide) 계열의 고분자 물질 중 어느 하나로 이루어지는 것이 바람직하다.

상기 다중 격벽 중 어느 하나의 격벽과 인접하는 격벽의 사이에 공간부를 두는 것이 바람직하며, 더욱 바람직하게는 상기 다중 격벽은 내부에 형성되는 제 1 격벽과 외부에 형성되는 제 2 격벽으로 이루어지며, 상기 제 1 격벽과 제 2 격벽은 사이에 공간부를 두는 것이 바람직하다.

상기 제 1 격벽과 제 2 격벽 사이의 공간부는  $0.1$  내지  $10\text{mm}$ 의 거리인 것이 바람직하다.

또한, 본 발명은 화소부와 봉지 접합부를 구비하는 절연 기판 상에 유기 발광 소자를 형성하는 단계와; 상기 절연 기판 상의 격벽 내부의 영역에 상기 유기 발광 소자를 보호하는 보호막을 형성하는 단계와; 상기 봉지 접합부의 실런트를 이용하여 상기 절연 기판과 상부 기판을 접합하는 단계를 구비하며, 상기 절연 기판의 화소부와 봉지 접합부 사이의 영역 상에 격벽을 형성하는 단계를 더 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법을 제공하는 것을 특징으로 한다.

이하 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 설명한다.

본 발명의 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치는 유기 발광 소자를 보호하는 보호막이 원하지 않는 영역에 형성되는 것을 방지하기 위한 격벽이 봉지 접합부와 화소부 사이의 영역에 형성된 구조를 갖는다.

도 2a 내지 도 2d는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 공정을 설명하기 위한 공정 단면도이다.

도 2a를 참조하면, 봉지 접합부(E)와 화소부(P)를 구비하는 절연 기판(200)의 화소부 상에 ITO, IZO 등의 투명한 전도성 물질을 증착하고 패터닝하여 하부 전극(211)을 형성한다.

상기 하부 전극(211)을 형성한 후, 상기 절연 기판(200)의 봉지 접합부(E)와 화소부(P) 사이의 영역에 격벽(220)을 형성한다.

이때, 상기 격벽(220)은 0.5 $\mu$ m 내지 10 $\mu$ m의 높이를 갖는 것이 바람직하며, 상기 절연 기판과의 접착력이 상기 보호막보다 우수한 물질로 이루어지는 것이 바람직하다.

또한, 상기 격벽(220)은 내부에 형성되는 제 1 격벽(221)과 외부에 형성되는 제 2 격벽(223)의 2중 격벽으로 이루어지는 것이 바람직하다.

또한, 상기 제 1 격벽(221)은 외부 수분 및 산소의 침투도가 각각 50g/day · m<sup>2</sup> 이하인 물질로 이루어지는 것이 바람직하다.

또한, 상기 제 1 격벽(221)은 SiNx, SiOxNx 등과 같은 무기물 또는 에폭시(epoxy), 아크릴(acryl), 이미드(imide) 계열의 고분자 물질로 이루어지는 것이 바람직하다. 이는 유기 전계 발광 소자의 외부 수분 및 산소에 의한 열화를 보다 효과적으로 차단하기 위함이다.

또한, 상기 제 1 격벽(221)과 제 2 격벽(223)의 사이에 공간부를 두는 것이 바람직하며, 더욱 바람직하게는 상기 공간부는 0.1 내지 10mm의 거리인 것이 바람직하다. 이는 상기 제 1 격벽(221)과 제 2 격벽(223) 사이에 공간부를 둠으로써, 이후에 형성되는 유기막 물질 및 상기 유기 발광 소자(210)를 보호하기 위한 보호막을 형성하는 공정에서 상기 보호막 물질이 상기 격벽(220)을 넘어 화소부(P) 이외의 영역으로 침범하는 것을 방지하기 위함이다.

또한, 상기 제 1 격벽과 제 2 격벽 사이에 공간부를 둠으로써, 이후의 봉지 공정에서 실런트가 내부로 침투하여 상기 유기 발광 소자를 열화시키는 것을 방지할 수 있다.

도 2b를 참조하면, 상기 격벽(220)을 형성한 후, 상기 하부 전극 상에 유기 발광층(213)을 형성한다.

이때, 상기 유기 발광층(213)은 그 기능에 따라 여러 층으로 구성될 수 있는데, 일반적으로 발광층(Emitting layer)을 포함하여 정공 주입층(HIL), 정공 전달층(HTL), 정공 저지층(HBL), 전자 수송층(ETL), 전자 주입층(EIL) 중 적어도 하나 이상의 층을 포함하는 다층구조로 이루어진다.

상기 유기 발광층(213)을 형성한 후, 절연 기판(200) 전면에 걸쳐 상부 전극(215)을 형성하여 하부 전극(215), 유기 발광층(213) 및 상부 전극(215)으로 이루어지는 유기 발광 소자(210)를 형성한다.

도 2c를 참조하면, 상기 유기 발광 소자(210)를 형성한 후, 상기 절연 기판(200)의 화소부(P) 상에 마스크(230)를 이용하여 유기 또는 무기 물질을 도포하여 상기 유기 발광 소자(210)를 보호하기 위한 보호막(240)을 형성한다.

도 2d를 참조하면, 상기 보호막(240)을 형성한 후, 상기 봉지 접합부(E)의 실런트(250)를 이용하여 상부 절연 기관(260)으로 상기 유기 발광 소자(210)를 봉지하여 유기 전계 발광 표시 장치를 형성한다.

상기한 바와 같은 유기 전계 발광 표시 장치는 유기 또는 무기 물질로 이루어지는 보호막(240)이 화소부 이외의 영역에 형성되는 것을 방지하며, 봉지 공정 중에 실런트(250)가 내부로 침투하여 상기 유기 발광 소자(210)를 열화시키는 것을 방지할 수 있다.

### 발명의 효과

상기한 바와 같이 본 발명에 따르면, 절연 기관의 봉지 접합부와 화소부 사이에 격벽을 형성하여, 유기 발광 소자의 보호막이 화소부 이외의 영역에 형성되는 것을 방지하는 유기 전계 발광 표시 장치를 제공할 수 있다.

상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

화소부와 봉지 접합부를 구비하는 절연 기관과;

상기 하부 기관의 상부에 소정 간격 이격된 상부 기관과;

상기 절연 기관의 화소부와 봉지 접합부 사이의 영역에 형성된 격벽과;

상기 절연 기관의 화소부 상에 형성된 유기 발광 소자와;

상기 절연 기관의 격벽 내부의 영역에 형성되며, 상기 유기 발광 소자를 보호하기 위한 보호막과;

상기 격벽 외부의 봉지 접합부에 형성되어 상기 절연 기관과 상부 기관을 접합하는 실런트를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

#### 청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 격벽은 0.5 $\mu\text{m}$  내지 10 $\mu\text{m}$ 의 높이를 갖는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

#### 청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 격벽은 절연 기관과의 접착력이 상기 보호막보다 우수한 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

#### 청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 격벽은 다중 격벽인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

#### 청구항 5.

제 4항에 있어서,

상기 다중 격벽은 내부의 제 1 격벽과 외부의 제 2 격벽으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

#### 청구항 6.

제 5항에 있어서,

상기 제 1 격벽은 외부 수분 및 산소의 침투도가 각각  $50\text{g/day} \cdot \text{m}^2$  이하인 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

#### 청구항 7.

제 5항에 있어서,

상기 제 1 격벽은  $\text{SiNx}$  또는  $\text{SiOxNx}$ 의 무기물 및 에폭시(epoxy), 아크릴(acryl) 또는 이미드(imide) 계열의 고분자 물질 중 어느 하나로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

#### 청구항 8.

제 4항에 있어서,

상기 다중 격벽 중 어느 하나의 격벽과 인접하는 격벽의 사이에 공간부를 두는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

#### 청구항 9.

제 8항에 있어서,

상기 다중 격벽은 내부에 형성되는 제 1 격벽과 외부에 형성되는 제 2 격벽으로 이루어지며,

상기 제 1 격벽과 제 2 격벽은 사이에 공간부를 두는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

#### 청구항 10.

제 9항에 있어서,

상기 제 1 격벽과 제 2 격벽 사이의 공간부는 0.1 내지 10mm의 거리인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

#### 청구항 11.

화소부와 봉지 접합부를 구비하는 절연 기판 상에 유기 발광 소자를 형성하는 단계와;

상기 절연 기판 상의 격벽 내부의 영역에 상기 유기 발광 소자를 보호하는 보호막을 형성하는 단계와;

상기 봉지 접합부의 실런트를 이용하여 상기 절연 기판과 상부 기판을 접합하는 단계를 구비하며,

상기 절연 기판의 화소부와 봉지 접합부 사이의 영역 상에 격벽을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법.

## 청구항 12.

제 11항에 있어서,

상기 격벽은 내부 격벽과 외부 격벽으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법.

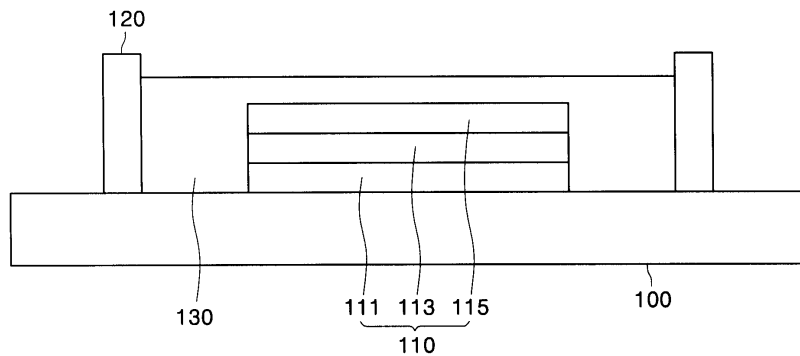
## 청구항 13.

제 11항에 있어서,

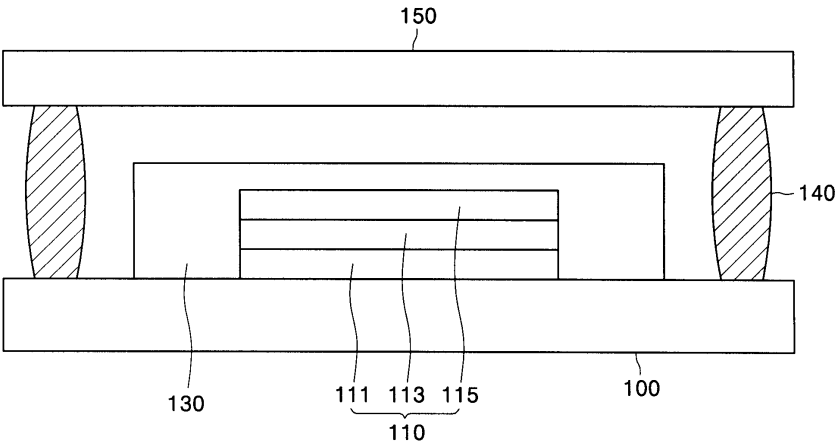
상기 내부 격벽과 외부 격벽은 사이에 공간부를 두는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법.

도면

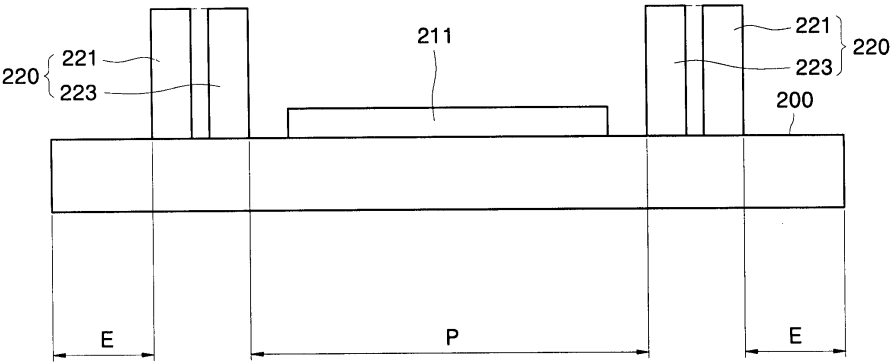
도면1a



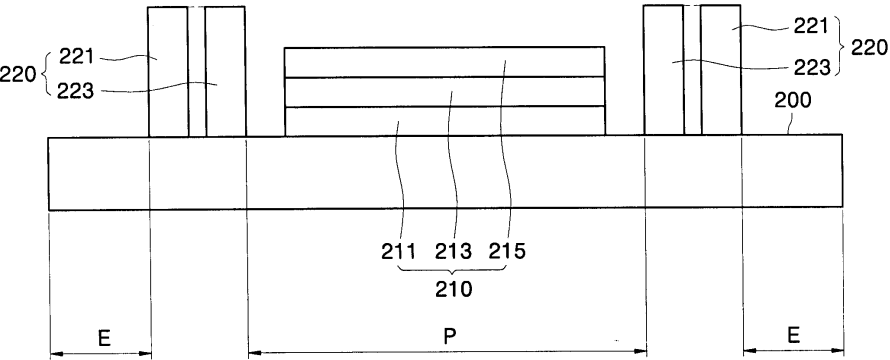
도면1b



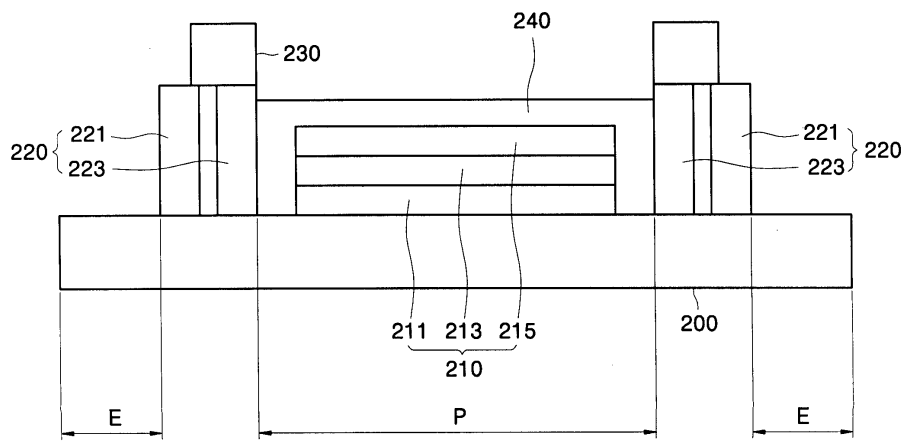
도면2a



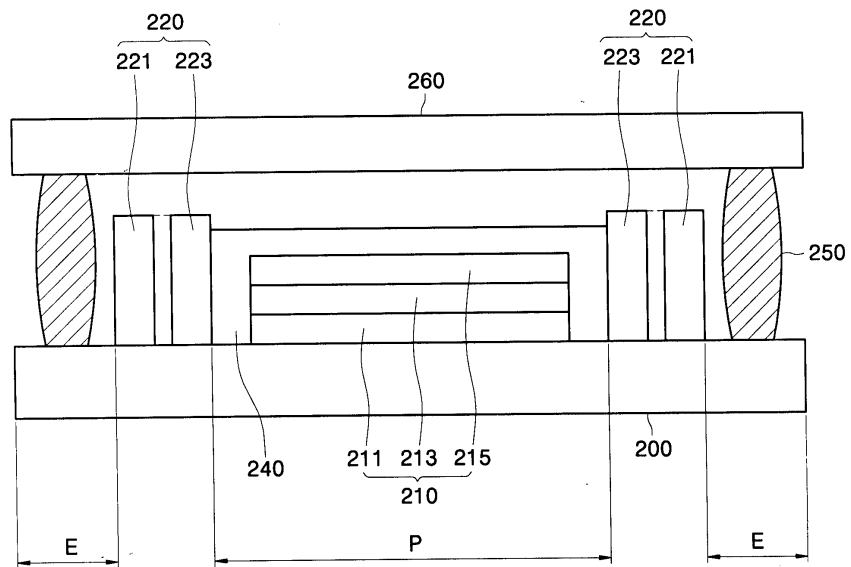
도면2b



도면2c



도면2d



|               |                                                                                          |         |            |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)       | 有机电致发光显示装置及其制造方法                                                                         |         |            |
| 公开(公告)号       | <a href="#">KR1020050093528A</a>                                                         | 公开(公告)日 | 2005-09-23 |
| 申请号           | KR1020040019006                                                                          | 申请日     | 2004-03-19 |
| 申请(专利权)人(译)   | 三星SD眼有限公司                                                                                |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译) | 三星SD眼有限公司                                                                                |         |            |
| [标]发明人        | SONG SEUNGYONG<br>송승용<br>PARK JINWOO<br>박진우<br>CHOI DONGSOO<br>최동수<br>HAN DONGWON<br>한동원 |         |            |
| 发明人           | 송승용<br>박진우<br>최동수<br>한동원                                                                 |         |            |
| IPC分类号        | H05B33/04                                                                                |         |            |
| CPC分类号        | B65D85/72 C12H1/063 C12H1/22                                                             |         |            |
| 代理人(译)        | PARK, 常树                                                                                 |         |            |
| 其他公开文献        | KR100629259B1                                                                            |         |            |
| 外部链接          | <a href="#">Espacenet</a>                                                                |         |            |

#### 摘要(译)

本发明提供一种有机发光二极管显示器，包括：绝缘基板，具有像素部分和密封结；上基板与上基板隔开预定距离；阻挡肋形成在绝缘基板的像素部分和密封接合部分之间的区域中；形成在绝缘基板的像素部分上的有机发光二极管（OLED）；形成在绝缘基板的障肋内侧的区域上的保护层，以保护有机发光二极管；并且密封剂形成在屏障外部的密封接合部分上并且连接绝缘基板和上基板。图2d指数方面有机电致发光显示装置，保护膜，

